Beitrag zur Kenntnis des Genus *Callophrys* Billberg, 1820: eine neue Art aus Südiran (Lepidoptera: Lycaenidae)

Wolfgang ten Hagen

Dr. Wolfgang ten Hagen, Frühlingstraße 1, D-63853 Mömlingen, Deutschland; w.tenhagen@apollo-frankfurt.de

Zusammenfassung: Eine neue Art des Genus *Callophrys* Billberg, 1820 wird aus der Provinz Kerman in Südiran beschrieben: *Callophrys* ***naderii*** **sp. n.** (Holotypus Männchen in coll. Senckenberg-Museum Frankfurt am Main [SMFL]). Die neue Art hat eine dunkelbraune Flügeloberseite. Sie unterscheidet sich in folgenden Merkmalen von allen anderen Arten des Genus: 2 bis 3 gleichgroße Fortsätze am Hinterflügel statt eines einzelnen prominenten Lobus; grüne Schuppen der Flügelunterseite bis auf die Fransen hinaus; Apex der Vorderflügel gerundet. Beim weiblichen Genital ist die Form des Ostium bursae charakteristisch. Die Art fliegt in den Bergen des Kuhha Qohrud in ca. 2000–3000 m Höhe um Rosensträucher (Rosaceae).

Contribution to the knowledge of the genus *Callophrys* Billberg, 1820: a new species from southern Iran (Lepidoptera: Lycaenidae)

Abstract: A new species of the genus *Callophrys* Billberg, 1820 is described from southern Iran, province Kerman: *Callophrys* ***naderii*** **sp. n.** (holotype male at present in coll. ten Hagen, will be deposited in coll. Senckenberg-Museum, Frankfurt am Main, Germany). The new species shows a dark brown upperside of the wings and can be recognized by the following characters: 2–3 processi of equal size on hindwing margin instead of a single prominent lobus; green scales on the underside extended also on the fringes; apex of forewing rounded. The form of the ostium bursae of the female genital is characteristic for the taxon. The new species seems to be associated with rose bushes (Rosaceae) in the Kuhha Qohrud mountains at about 2000–3000 m altitude.

Einleitung

Callophrys rubi (Linnaeus, 1758) ist in der Paläarktis von der Atlantikküste bis zur Insel Sachalin im Pazifik weit verbreitet. Im vorderen Orient reicht das Verbreitungsgebiet bis in weite Teile der Türkei, den Tien Shan und den Altai. Für Iran wird die Art in der Literatur nicht erwähnt (unter anderen: Eckweiler & Hofmann 1980, Nazari 2003). Bei der Vorbereitung einer Arbeit über die Arten des Genus *Callophrys* Billberg, 1820 in Iran wurden jedoch einige Falter aus dem Süden des Landes gefunden, die an *C. rubi* erinnern. Auf Grund morphologischer Unterschiede und der geographischen Isolation vom Verbreitungsgebiet von *C. rubi* werden diese Falter im folgenden als eigene Art beschrieben.

Callophrys ***naderii*** sp. n.

Holotypus ♂: Iran, Qohrod Mts., Gardaneh Khäneh [*sic*] Sorkh, 29°52′ N, 56°11′ E, 3. vi. 2005, 2400 m, leg. Jiři Klir, zur Zeit in coll. W. ten Hagen (Abb. 1). DNA-Analyse: kmbs-sample WtH017. Der Holotypus wird nach Bearbeitung des Genus unter einer entsprechenden SMFL-Nummer in die Lepidopterensammlung des Senckenberg-Museums, Frankfurt am Main, gelangen.

Paratypen (insgesamt 14 ♂♂, 2 ♀♀), alle Iran, Kerman: 1 ♂, Kuhha Qohrud mts., 2700 m, Saarmizan pass [= Shingara-Paß], 26. v. 2000, N 29°6′3″, E 57°32′11″, leg. M. Kalabza, coll. W. ten Hagen, GU 76 2005, DNA: kmbs-sample WtH026. 1 ♀, N Jiroft, Shingara-Paß, 2900 m, 14./15. v. 2007, leg. et coll. W. ten Hagen, GU 12 2007 WtH (Abb. 2). DNA: kmbs-sample WtH037. 6 ♂♂, gleiche Daten (Shingara-Paß), 23. v. 2008, leg. & coll. WtH. 7 ♂♂, 1 ♀, 25 km N Baft, S Pass bei Qaleh Askar, 2700 m, 23. v. 2008, leg. & coll. WtH.

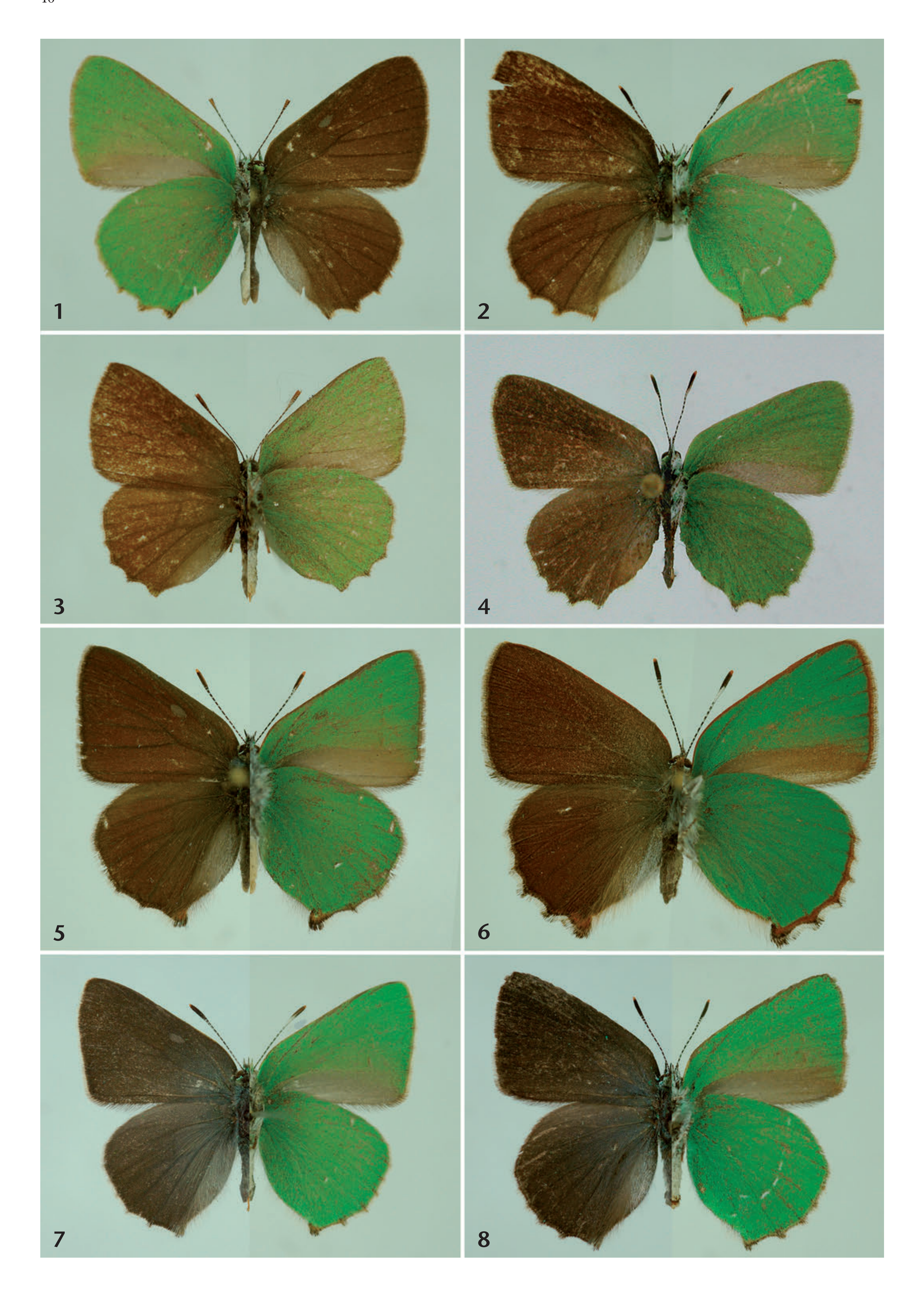
Weiteres Material, keine PT: 2 ♂♂, Pakistan, Baluchistan, Ziarat, 2400–2700 m, 12.–21. v. 1979, leg. et coll. Eckweiler, Frankfurt am Main (Abb. 3). 1 ♂, Iran, Ostan Boyr Ahmadi, Yāsuj, Abshar [= Fars!], 2000 m, 16.–18. iv. 1978, leg. W. L. Blom, coll. ZMA, Amsterdam. 1 ♂, O-Afghanistan, Umgebung von Kabul, 1740 m, 8. v. 1952, leg. J. Klapperich, coll. ZSM, München. 1 ♂, Afghanistan, Logar, upper Auchakan, 2300–2800 m, 7. vi. 1973, coll. ZSM.

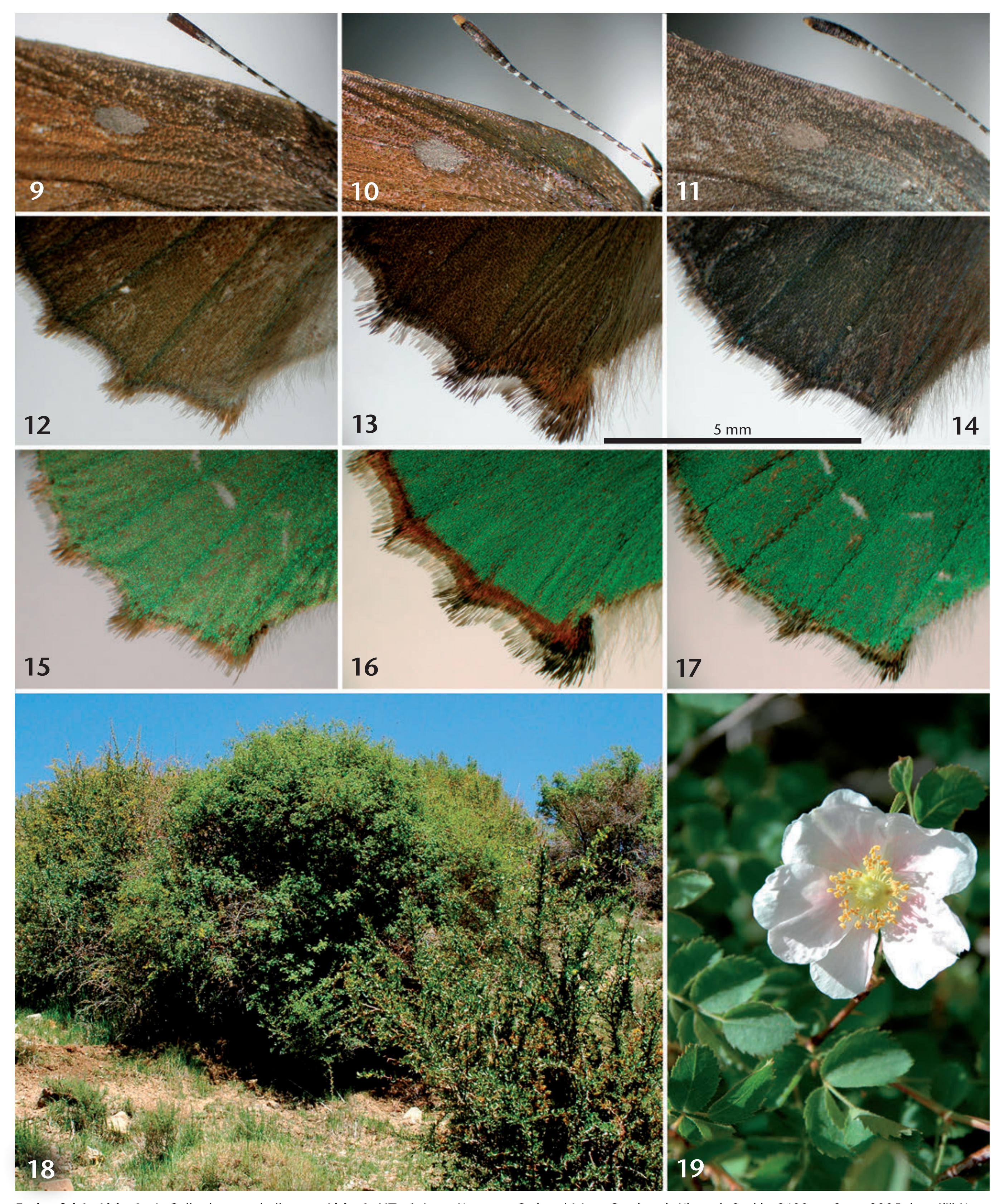
Etymologie: Die Art wird nach meinem Freund Alireza Naderi (Karaj, Iran), einem profunden Kenner und engagierten Untersucher der Tagfalter Irans, benannt.

Beschreibung

♂ (Abb. 1): Vorderflügellänge HT 14,0 mm, PT: 13 mm. Oberseite: Grundfarbe gleichmäßig dunkelbraun; Adern dunkler schwarzbraun beschuppt. Schuppen gleichmäßig in Reihen auf den Flügeln angeordnet. Im Bereich der Zelle des Vorderflügels Schuppen etwas dunkler, erheblich größer und nicht in Reihen sortiert. Costa des Vorderflügels dünn mit wenigen, sehr schlanken, ockerfarbenen Schuppen besetzt (Abb. 9). Androkonienfleck am Oberrand des Innenwinkels der Zelle klein, oval, ca. 1 mm × 0,5 mm (Abb. 9). Schuppen am Innenrand des Hinterflügels marginal der Ader V1a grau. Apex der Vorderflügel stark abgerundet. Fransen des Marginalsaums kurz, weiß, mit kürzeren schwarzbraunen Deckschuppen belegt. Hinterflügelrand bei Aderende V1b und V2 zu größeren Spitzen, bei V3 zu einer kleinen Spitze ausgezogen. Die kurzen Schwänzchen werden optisch betont durch die längeren Deckschuppen der Fransen, die an den genannten Aderenden die weißen Fransen vollständig abdecken beziehungsweise ersetzen. Weitere Zeichnungselemente gibt es nicht.

Unterseite: Grundfarbe der Flügelunterseite grün bis olivgrün; im Bereich unterhalb der Ader V2 des Vorderflügels graubraun. Weiße Diskallinie auf den Vorderflügeln beim Holotypus fast vollständig fehlend, mikroskopisch ist lediglich eine einzelne weiße Schuppe zu erkennen. Auch auf den Hinterflügeln ist die weiße Diskallinie stark reduziert; im Bereich der Adern V5–7 scheint sie konkav nach basal gebogen zu sein. Fransen kurz, weiß; im Bereich der Hinterflügelspitzen dunkelbraun. Die grünen Schuppen der Flügelfläche reichen bis auf die Fransen und Spitzen der Hinterflügelspitzen.


1
2
3
4
5
6
7
8



Farbtafel 1: Abb. 1–4: *Callophrys naderii* sp. n. **Abb. 1:** HT, ♂, Iran, Kerman, Qohrod Mts., Gardaneh Khaneh Sorkh, 2400 m, 3. VI. 2005, leg. Jiři KLIR, später coll. SMFL (rechte Seite, da linker Hinterflügel am Lobus beschädigt). **Abb. 2:** PT, ♀, Iran, Kerman, N Jiroft, Shingara-Paß, 2900 m, 14./15. V. 2007, leg. et coll. TEN HAGEN. **Abb. 3:** ♂, Pakistan, Baluchistan, Ziarat, 2400–2700 m, 12.–21. V. 1979, leg. et coll. ECKWEILER, Frankfurt. **Abb. 4:** Iran, Ostan Boyr Ahmadi, Yāsuj, Abshar [= Fars!], 2050 m, 5. + 7. V. 1977, leg. W. L. BLOM, coll. ZMA, Amsterdam. — **Abb. 5, 6:** *Callophrys rubi* (LINNAEUS, 1758). **Abb. 5:** ♂, Türkei, Artvin, E Yusufeli, Çoruh-Tal, 500 m, 1. V. 2007, leg. et coll. W. TEN HAGEN. **Abb. 6:** Deutschland, Rheinland-Pfalz, Nahetal, Schloßböckelheim, 11.–19. III. 1997, Zucht e.o., cult. et coll. TEN HAGEN. — **Abb. 7, 8:** *Callophrys chalybeitincta* SOVINSKY, 1905. **Abb. 7:** ♂, Iran, NE Zanjan, Gargavol Dag, Paß Zanjan-Gilvan, S Gilvan, 900 m, 7. V. 2007, leg. et coll. TEN HAGEN. **Abb. 8:** ♀, Iran, Azarbayjan-e Sharqi, Aras-Tal, N Kaleybar, vic. Ala-Jujeh, 400 m, 14. V. 2007, leg. et coll. TEN HAGEN.

Farbtafel 2: Abb. 9–17: Details von Faltern aus Farbtafel 1: Androkonienfleck und Ausschnitt der Hinterflügelober-/-unterseite. **Abb. 9, 12, 15:** *Callophrys naderii* sp. n. **Abb. 10, 13, 16:** *Callophrys rubi*. **Abb. 11, 14, 17:** *Callophrys chalybeitincta*. — **Abb. 18:** Biotop von *C. naderii*, Iran, Kerman, N Jiroft, Shingara-Paß, 2900 m, 15. V. 2007. In Bildmitte Rosenstrauch (Rosaceae) umgeben von Berberitze (Berberidaceae). **Abb. 19:** *Rosa* spec., *C. naderii* sp. n. scheint an das Vorkommen dieser Rose gebunden.

Thorax und Abdomen oberseits in der braunen Farbe der Flügeloberseite beschuppt. Unterseite hellgrau bis weiß mit einzelnen grünen Schuppen besonders an der Flügelbasis. Palpen weiß; auf der Außenseite mit grünen Schuppen. Frons und Augenrand weiß mit einzelnen grünen Schuppen. Fühler schwarz mit schmalen weißen Ringen an der Basis der Segmente. Beine weiß mit schwarzen Haaren an der Segmentbasis.

Genitalmorphologie ♂ (Abb. 20, 21): Das männliche Genital ist bei allen Arten der Gattung sehr ähnlich. Bei *C. naderii* sp. n. ist die Valve an der Basis breit (Pfeil). Subunci kräftig sklerotisiert.

♀ (Abb. 2): Vorderflügellänge ca. 14,3 mm. Etwas größer als das ♂. Färbung und Zeichnung wie beim ♂. Der Androkonienfleck fehlt. Die weiße Diskallinie auf der Flügelunterseite ist beim vorliegenden Tier wesentlich deutlicher, aber keinesfalls kräftig. Die Fortsätze an den Aderenden der Hinterflügel etwas deutlicher, auch bei V4 und V5 noch erkennbar. Der Flügelfortsatz bei V2 ist so groß wie der Lobus bei V1 (Abb. 12, 15).

Genitalmorphologie ♀ (Abb. 22–24): Das Ostium bursae bildet bei dorsaler/ventraler Ansicht annähernd ein gleichseitiges Fünfeck mit Spitze zum Antrum. Die distolateralen Seitenränder sind nur wenig gewellt und eingebuchtet. Der Ductus bursae relativ kurz, zum Antrum und besonders zum Corpus bursae aufgeweitet. Signum mit 2 spitzen Dornen. Das Genital ist im Vergleich zu anderen Arten relativ groß. Es wurde daher bei der Präparation im Bereich des Corpus bursae beschädigt, da wie bei vielen vorhergehenden Präparationen in dem Genus zunächst nur die letzten $^{2}/_{3}$ des Abdomens präpariert wurden.

Differentialdiagnose

Callophrys naderii erinnert wegen der warmen dunkelbraunen Oberseitenfärbung am ehesten an *C. rubi*, kann aber leicht an der Form der Hinterflügel erkannt werden. Bei *C. naderii* weist der Hinterflügelrand mindestens 2 gleichgroße Fortsätze auf, während *C. rubi* und auch *Callophrys chalybeitincta* Sovinsky, 1905 einen ausgeprägten Lobus bei Ader V1b und sowie einige deutlich kleinere Fortsätze an den anderen Aderenden zeigen. Bei *Callophrys paulae* Pfeiffer, 1932 und *Callophrys jomuda* Nekrutenko & Tshikolovets, 1997 sowie den Arten um *Callophrys suaveola* (Staudinger, 1881) (*Callophrys butlerovi* Migranov, 1992, *C. danchenkoi* Zhdanko, 1998 und *C. titanus* Zhdanko, 1998) gibt es maximal einen einzigen kleinen Fortsatz an Ader V1b. Bei den letzteren 4 Taxa ist der Androkonienfleck der ♂♂ erheblich größer. *C. naderii* ist eine der kleineren Arten des Genus. Bei keiner anderen Art sind der Außenrand und der Apex der Vorderflügel so stark gerundet wie bei *naderii*. Bei *naderii* reichen die grünen Schuppen der Flügelunterseite bis auf die Fransen, während bei *rubi* und den anderen Arten die Fransen als mehr oder weniger deutliche marginale Binde zu erkennen sind (Abb. 16, 17). Die Taxa aus der Verwandtschaft von *C. chalybeiticta* haben eine bleigraue Flügeloberseite, teilweise mit stahlblauem Metallglanz (Abb. 7, 8, 11, 14, 17).

Die Form des Ostium bursae des weiblichen Genitals ist charakteristisch für *naderii*. Das männliche Genitalorgan ist zur alleinigen Artdiagnose nicht ausreichend.

Ökologie

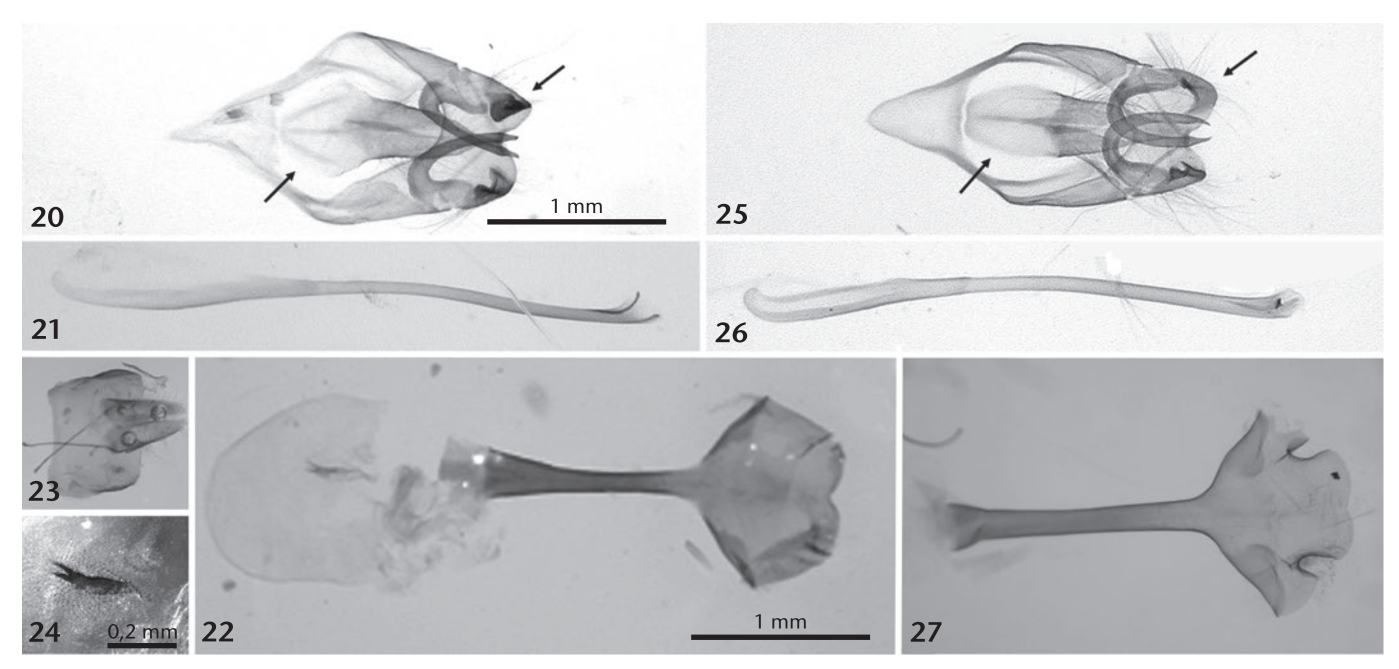
Das dem Autor aus eigener Anschauung bekannte Biotop von *C. naderii* am Shingara-Paß in der südiranischen Provinz Kerman liegt in ca. 2500–2800 m Höhe. Es ist ein steiniger, mit Berberitzen (*Berberis* sp., Berberidaceae), Blasensträuchern (*Colutea* sp., Fabaceae) und Rosensträuchern (*Rosa* sp., Rosaceae) bestandener, bachbegleitender Hang. Obwohl Berberitze und Rosen zum Teil sogar gemeinsam gemischte Büsche (Abb. 18) bilden, scheint die Berberitze für *C. naderii* keine Bedeutung zu haben. Es wurden einige um die Büsche fliegende Falter in 3–5 m Höhe beobachtet, die selektiv nach Rosenzweigen als Ansitz gesucht haben. Auch das Paratypus-♀ wurde von einem Rosenzweig gefangen. Trotz der nektarbietenden Blüten konnte kein Besuch an *Colutea* beobachtet werden. Im Biotop am Shingara-Paß gibt es keine Polster von *Onobrychis cornuta* (Fabaceae) oder großwüchsige Umbelliferen, die für das Vorkommen anderer iranischer *Callophrys*-Taxa unabdingbar scheinen. Auch am Typenfundort, dem Khaneh-Sorkh-Paß, gibt es sehr ähnliche Biotope.

Die Fundorte der Falter aus dem Norden der Provinz Fars und der angrenzenden Provinz Buyer Ahmad-ve Kuhgiluye (Abb. 4) liegt etwas niedriger in der Eichenwaldzone des südwestlichen Zagros. In der Gegend des vermutlichen Fundortes konnte der Autor Rosensträucher feststellen, jedoch bisher keine weiteren Falter.

Wie alle *Callophrys* ist auch *naderii* ein Frühjahrsfalter mit Flugzeit Ende Mai/Anfang Juni. Die Flugzeit liegt etwas vor der Blütezeit der *Berbera*- und *Rosa*-Sträucher. In etwas niedrigeren Lagen des südwestlichen Zagros erscheint der Falter bereits Anfang Mai.

Verbreitung

Die neue Art ist bisher nur mit wenigen Tieren aus der Provinz Kerman in Südiran bekannt. Zwei Falter aus dem südwestlichen Zagros, Provinz Buyer Ahmad-o Kuhgiluye, vic. Yasuj (leg. Blom, coll. ZMA), scheinen ebenso zu dieser neuen Art zu gehören (Abb. 4) wie die *Callophrys* aus Südpakistan, Provinz Baluchistan, Gebirge östlich Quetta (Koçak 1996, Roberts 2001) (Abb. 3). In der Zoologischen Staatssammlung München (ZSM) befinden sich 2 *Callophrys* aus dem Südosten Afghanistans (Umgebung Kabul und Provinz Logar), die offensichtlich auch der neuen Art zuzurechnen sind. Nach heutigem Kenntnisstand besiedelt die Art somit die Gebirge in Südiran, Südostafghanistan und Südpakistan und wurde bisher nur recht lokal und nicht häufig gefunden.



Genitaltafel: Abb. 20–24: *Callophrys naderii*. **Abb. 20:** ♂, von dorsal (GU 76/2005 WtH). **Abb. 21:** Phallus von lateral. **Abb. 22–24:** ♀, von ventral (GU 12/2007 WtH). **Abb. 23:** Papillae anales und 8. Tergit. **Abb. 24:** Signum vergrößert, von lateral. — **Abb. 25–27:** *Callophrys rubi*. **Abb. 25, 26:** ♂ (GU 74/2005 WtH). **Abb. 27:** ♀ (GU 2/2002 WtH).

Diskussion

Die Taxonomie des Genus *Callophrys* ist bisher sehr unzureichend bekannt. Wesentliche Ursache ist einerseits, daß wegen der frühen Flugzeit und geringen Attraktivität von einigen Taxa relativ wenig Material verfügbar ist. Andererseits bieten Färbung und Zeichnung der Flügelflächen wenig Möglichkeit zur taxonomischen Differenzierung. Vordergründige Merkmale wie zum Beispiel die Intensität der weißen Binde der Flügelunterseite sind bei vielen Arten innerhalb einer Population sehr variabel und somit taxonomisch wenig brauchbar. Auch der Farbton der grünen Unterseite unterliegt einer Variation innerhalb der Population. Weit wertvoller zur Differenzierung scheinen ökologische Merkmale zu sein. Abgesehen von der in unterschiedlichen Biotopen weit verbreiteten *C. rubi* scheinen nach Erfahrung des Autors (ten Hagen 2006) und nach Angaben in der Literatur (unter anderen: Manley & Allcard 1970, Fernandez-Rubio 1991, Hesselbarth et al. 1995, Tuzov et al. 2000, Gorbunov 2001, Gorbunov & Kosterin 2003) die anderen Arten des Genus eher an einzelne Pflanzengattungen oder -arten aus ganz unterschiedlichen Familien gebunden zu sein. Der Autor konnte im Nahen und Mittleren Osten regelmäßig diese enge Assoziation feststellen. Vielfach konnte nach dem Auffinden bestimmter Pflanzen auch das Vorkommen entsprechender *Callophrys*-Arten bestätigt werden. Kommen in einem Biotop 2 *Callophrys* gemeinsam vor, vermischen sie in der Regel nicht miteinander, besuchen nicht gemeinsam Blüten, sondern halten sich im wesentlichen jeweils auf den von ihnen präferierten Pflanzenarten (= Raupenfutterpflanze?) auf. Dies bedeutet ausdrücklich nicht, daß der Autor auch eine Eiablage an den Pflanzen gefunden hätte. Bisher konnte ich lediglich bei *C. paulae* wiederholt die Eiablage an *O. cornuta* beobachten.

Andererseits ist von *C. rubi* bekannt, daß die Raupen im wesentlichen Blüten befressen. Da Blüten die geringsten Konzentrationen von Gift- und Abwehrstoffen der Pflanzen enthalten, erleichtert dies Verhalten die Polyphagie der Art *C. rubi* und der Gattung als Ganzes (Fiedler 1990). Ein eigener Zuchtversuch mit *C. rubi* ergab, daß die Raupen semisynthtisches Kunstfutter (nach Mark 1993) jedem Pflanzenmaterial vorzogen. Auch völlig ohne Zugabe von getrocknetem Pflanzenmaterial (außer gemahlenen Bohnen) wurde das Kunstfutter problemlos und gerne angenommen. Das genetisch determinierte Eiablageverhalten der *Callophrys*-♀♀ bestimmt die reduzierte Pflanzenauswahl in der Natur.

In Iran gibt es im Norden vom Tal des Aras im Westen bis zum Kopet Dagh im Osten *Callophrys*-Populationen aus der Verwandtschaft von *C. chalybeitincta* mit mehr oder weniger stahlgrauer Flügeloberseite, die mit Vorkommen von Rosaceaen und (seltener) *Paliurus* (Rhamnaceae) assoziiert sind (Abb. 7, 8, 11–17). Deren Taxonomie ist bisher noch nicht geklärt. Im Kopet Dagh kommt nach Literaturangaben (Nekrutenko & Tshikolovets 1997, Tshikolovets 1998) auch *C. rubi* vor. Diese Art wurde im Transkaukasien sowie im Westen Irans und des zentralen Elburs bisher nicht gefunden. Damit erscheint die Taxonomie der „*rubi*"-Population des Kopet Dagh aus zoogeographischen Gründen als unsicher. Erst deutlich mehr als 1000 km weiter südlich wurde isoliert die hier neu beschriebene *C. naderii* sp. n. ebenfalls in enger Bindung an Rosaceen gefunden. Aus dem nördlichen und mittleren Zagros sind bisher keine *rubi*- oder *chalybeitincta*-ähnlichen Falter bekannt.

Genitalmorphologische Untersuchungen innerhalb der Gattung konnten zeigen, daß besonders das weibliche Genital Aussagen zur Artzugehörigkeit erlaubt (Zhdanko

[1996], 1998, Tuzov et al. 2000). Das Genital von *C. naderii* unterscheidet sich klar von dem verwandter Arten.

Erste Ergebnisse von derzeit laufenden Untersuchungen der DNA (bisher unveröffentlicht) der Arten des Genus *Callophrys* unterstützen die Artberechtigung von *C. naderii.*

In der Provinz Kerman im Südiran kommt neben *naderii* sp. n. eine weitere *Callophrys*-Art vor. Diese Art ist deutlich größer, an Vorkommen einer großwüchsigen Umbellifere gebunden und hat am Hinterflügelrand keine Loben und Fortsätze. Sie ist leicht von *C. naderii* zu trennen und scheint taxonomisch in der Nähe von *C. suaveola* zu stehen (Eckweiler 1981, Hesselbarth et al. 1995).

Danksagung

Der Autor dankt einer großen Zahl von Museen, Kollegen und Freunden, die mir durch Einsicht in ihre Sammlungen, Hilfe bei der Beschaffung von Vergleichsmaterial und Literatur sowie durch aufschlußreiche Diskussionen meine Untersuchungen des Genus ermöglicht haben. Die vorliegende Arbeit wäre ohne die Hilfe von Harry van Oorschoot (Zoologisches Museum Amsterdam), Dr. Wolfgang Eckweiler (Frankfurt am Main) und Jiři Klir (Prag) nicht möglich gewesen.

Literatur

Eckweiler, W. (1981): Beiträge zur Kenntnis der Rhapaloceren Irans. 16. Beitrag: Lepidopteren aus Kerman. — Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo, Frankfurt am Main, N.F. **2** (1): 43–54.

——, & Hofmann, P. (1980): Verzeichnis iranischer Tagfalter — Checklist of Iranian butterflies. — Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo, Frankfurt am Main, **Supplementum 1:** 1–28.

Fernandez-Rubio, F. (1991): Guia de mariposas diurnas de la Peninsula Iberica, Baleares, Canarias, Azores y Madeira. — Madrid (Ediciones Pyramide); 406 S.

Fiedler, K. (1990): Bemerkungen zur Larvalbiologie von *Callophrys rubi* L. (Lepidoptera: Lycaenidae). — Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo, Frankfurt am Main, N.F. **11** (3): 121–141.

Gorbunov, P. (2001): The butterflies of Russia: classification, genitalia, keys for identification (Lepidoptera: Hesperioidea and Papilionoidea). — Thesis, Ekaterinburg; 320 S.

——, & Kosterin, O. (2003): The butterflies (Hesperioidea and Papilionoidea) of North Asia (Asian part of Russia) in nature. — Moscow (Rodina & Fodio), Cheliabinsk (Gallery Fund); 392 S.

Hesselbarth, G., van Oorschot, H., & Wagener, S. (1995): Die Tagfalter der Türkei unter Berücksichtigung der angrenzenden Länder. — Bocholt (Selbstverlag Sigbert Wagener), 3 Bände: 1357 + 847 Seiten, 470 Farbtafeln, 13 SW-Tafeln, 342 Verbreitungskarten.

Koçak, A. Ö. (1996): Belucistan'in (Pakistan) Papilionoidea ve Hesperioidea faunasi üzerine araştirmalar (Lepidoptera). — Priamus, Ankara, **7** (4): 121–156.

Manley, W. B. L. & Allcard, H. G. (1970): A field guide to the butterflies and burnets of Spain. — Manchester (William Morris Pr.); 192 S, 40 Farbtaf.

Mark, H.-G., (1993): Erste Mitteilung über Tagfalter- und Zygaenenzuchten mit semisynthetischem Kunstfutter. — Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo, Frankfurt am Main, N.F. **14** (3): 275–280.

Nazari, V. (2003): Butterflies of Iran. — Tehran (National Museum of Natural History of the Islamic Republic of Iran), Dayereh-Sabz, 568 S.

Nekrutenko, Y., & Tshikolovets, V. (1997): A new species of the genus *Callophrys* (Lepidoptera, Lycaenidae) from Turkmenistan. — Journal of the Ukrainian Entomological Society, Kiev, **3** (2): 3–4 [in Ukrainisch].

Roberts, T. J. (2001): The butterflies of Pakistan. — Karachi (Oxford Univ. Pr.), 200 S., 66 Farbtaf.

ten Hagen, W. (2006): Beitrag zur Kenntnis von *Callophrys mystaphia* Miller, 1913 (Lepidoptera: Lycaenidae). — Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo, Frankfurt am Main, N.F. **27** (3): 131–137; Corrigenda: **27** (4): 181.

Tshikolovets, V. (1998): The butterflies of Turkmenistan. — Kiev, Brno (Konvoj), 237 S., 34 Taf.

Tuzov, V. K., Gorbunov, O. G., & Dantchenko, A. V. (Hrsg.) (2000): Guide to the butterflies of Russia and adjacent territories (Lepidoptera, Rhopalocera), Bd. **2.** — Sofia, Moskau (Pensoft), 580 S.

Zhdanko, A. ([1996]): A new blue butterfly species of the genus *Callophrys* (Lepidoptera, Lycaenidae) from the Kopet Dagh. — Selevinia **1996/1997:** 21–22 [in Russisch].

—— (1998): New blue butterfly species from the genera *Callophrys* Billb. and *Polyommatus* Latr. (Lepidoptera, Lycaenidae) from Asia and the Caucasus. — Vestnik Kazakh. State University, Almaty, Series biologica, **5:** 46–52 [in Russisch].

Eingang: 6. ii. 2008

ISSN 0723-9912